



# 신기능 저하가 없는 한국 중년 성인에서 커피 섭취량과 평가사구체 여과율의 관계: 국민건강영양조사 2013–2014년

박선민, 박유정, 이덕철\*

연세대학교 의과대학 가정의학교실

## Association of Coffee Consumption and Estimated Glomerular Filtration Rate in Middle-Aged Koreans without Renal Impairment: The Korea National Health and Nutrition Examination Surveys 2013–2014

Seon Min Park, Yu Jung Park, Duk Chul Lee\*

Department of Family Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

**Background:** Previous studies have suggested that anti-inflammatory and anti-oxidative effect of caffeine has an influence on renal function. However, the effect of coffee consumption on estimated glomerular filtration rate (eGFR) without renal impairment has not been investigated. The aim of this study was to evaluate the association between coffee consumption and eGFR in middle-aged Koreans without renal impairment using data from a representative nationwide survey.

**Methods:** This was a cross-sectional study conducted in Koreans aged 45 to 64 years, who enrolled for the sixth Korea National Health and Nutrition Examination Surveys 2013–2014. The participants were classified into three groups based on the amount of coffee consumption as reported on the food frequency questionnaire: (specify) category 1, 2, and 3. eGFR calculated using the Modification of Diet in Renal Disease equation was used for evaluation of kidney function.

**Results:** In all the three categories of daily coffee consumption, eGFR showed a significant increase with the increase in coffee consumption in middle-aged Korean women ( $P=0.006$ ). However, no such trend was observed in middle-aged Korean men. In middle-aged women, eGFR increased significantly in individuals consuming  $\geq 2$  cups per day, compared with those consuming  $<1$  cup per day, after adjusting for other compounding factors ( $\beta=2.614$ ,  $P=0.041$ ).

**Conclusion:** Coffee consumption and estimated glomerular filtration rate showed a significant positive relationship only in middle-aged Korean women consuming  $\geq 2$  cups coffee per day.

**Keywords:** Coffee; Glomerular Filtration Rate; Kidney Disease; Middle-Aged; Koreans

## 서론

커피는 전 세계적으로 흔히 섭취하는 음료이며, 최근 10년간 우리나라에서 커피 소비는 연평균 15.3%씩 성장해 약 3.6배 증가하여 한

국인의 생활 속 커피 섭취는 단순히 카페인 섭취가 아닌 문화와 소비 패턴에도 큰 영향을 미치고 있다.<sup>1)</sup> 특히 커피 섭취가 만성질환의 위험을 감소시키는 것과 관계가 있다고 알려짐으로써 커피 성분의 역할과 우리 몸에서 일어나는 반응에 대해 관심이 높아졌다.<sup>2)</sup> 그러나

**Received** May 22, 2017 **Revised** August 18, 2017

**Accepted** August 28, 2017

**Corresponding author** Duk Chul Lee

Tel: +82-2-2228-2331, Fax: +82-2-362-2473

E-mail: FAITH@yuhs.ac

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9166-1813>

Copyright © 2018 The Korean Academy of Family Medicine

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

아직까지 이러한 연구들은 현재 진행 중이다. 만성질환의 대표적 질환 중 하나인 고혈압, 심혈관 질환에 대한 관계는 아직까지 논란에 있으며,<sup>3)</sup> 만성 신장질환과의 관계도 불명확하다. 최근 커피 섭취가 혈장 내 혈당 농도와 인슐린 분비를 증가시킬 뿐 아니라 인슐린의 민감도를 낮추어 커피를 섭취할수록 2형 당뇨병을 예방할 수 있다고 밝혀졌다.<sup>4)</sup> 더 나아가 당뇨와 같은 만성 질환의 진행은 신장 기능 감소와 밀접한 연관이 있으며<sup>5)</sup> 커피 속 함유된 카페인성분이 항염증<sup>6,7)</sup> 및 항산화<sup>8)</sup> 효과와 더불어 신기능 손상의 억제에 긍정적인 역할을 할 수 있을 것이라는 연구 결과가 있다.<sup>9)</sup>

커피 섭취가 신장에 미치는 기전이 명확하게 밝혀진 것은 없지만<sup>7)</sup> 커피는 평가 사구체 여과율(estimated glomerular filtration rate)을 증가 및 변화시키며, 특히 사구체의 구조적 변화는 궁극적으로 신기능 저하를 일으킬 수 있다고<sup>10,11)</sup> 알려져 있다. 앞서 진행된 연구를 보면 커피 섭취가 평가 사구체 여과율 증가와 관련된다는 연구가<sup>12-14)</sup> 있었던 반면 커피 섭취와 평가 사구체 여과율은 무관하다는 연구<sup>15)</sup>도 있어 이들 사이의 관계에 대해서도 논란이 있다. 특히 국내에서 커피 섭취와 신기능과의 관련성을 제시한 연구는 제한적인데, 커피 섭취가 당뇨병환자에서 신기능 저하를 감소시킨다는 국내 연구가 있었지만<sup>9)</sup> 커피 섭취가 평가 사구체 여과율에 미치는 영향을 설명해 주는 데에는 한계가 있었다. 본 연구는 이를 바탕으로 신기능 저하가 없는 중년 성인을 대상으로 커피 섭취량이 증가함에 따라 평가 사구체 여

과율과의 연관성에 대해 알아보고자 하였다.

## 방 법

### 1. 연구 대상자

본 연구는 국민건강영양조사 제6기(2013~2014년) 자료를 토대로 이루어진 연구로 성인 45세부터 64세의 중년을 대상으로 평가 사구체 여과율  $\geq 60$  mL/min/1.73 m<sup>2</sup>이며, 신부전 진단과 치료받은 대상자 및 결측값을 제외한 총 2,211명(여자 1,351명, 남자 860명)을 최종 연구 대상으로 하였다.

### 2. 연구 방법

#### 1) 인구 통계학적 특성

국민건강영양조사의 검진조사에서 연령, 성별, 음주력, 흡연력, 기종의 당뇨, 고혈압, 이상지질혈증 및 하루 에너지 섭취량 여부를 반영하였다. 음주자는 월간 음주율로 최근 1년 동안 월 1회 이상 음주한 분을 반영하였으며, 흡연자는 현재 흡연율로 평생 담배 5갑 이상 피웠고 현재 담배를 피우는 사람을 반영하였다. 마지막으로 당뇨, 고혈압, 이상지질혈증과 관련하여 현재 약물 복용 중인 환자를 반영하였다.

**Table 1.** Characteristics of study participants by categories of coffee consumption in women

Variable	Coffee consumption (cup/day)			P-value
	<1	1≤coffee<2	≥2	
Number	649,960	1,350,445	2,742,489	
Age (y)	53.78±0.49	54.74±0.31	52.95±0.25	0.003
SBP (mmHg)	117.5±1.21	118.9±0.99	117.28±0.71	0.475
DBP (mmHg)	75.78±0.8	75.98±0.58	75.75±0.44	0.876
WC (cm)	78.36±0.63	79.14±0.48	79.07±0.45	0.477
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.39±0.27	24.07±0.19	23.93±0.15	0.218
Glu (mg/dL)	98.03±1.43	98.34±1	99.38±1.09	0.327
Chol (mg/dL)	196.25±2.84	199.73±2.04	199.67±1.46	0.391
HDL-C (mg/dL)	52.76±0.85	54.92±0.69	55.51±0.55	0.012
TG (mg/dL)	135.81±7.24	121.48±4.5	124.43±4.15	0.371
LDL-C (mg/dL)	116.84±6.27	130.36±6.47	117.8±3.81	0.39
Creatine (mg/dL)	0.72±0.01	0.72±0.01	0.71±0	0.039
T.E.I. (kcal/d)	2,083.01±72.35	2,200.77±55.14	2,059.37±37.4	0.277
Alcohol intake	271,254 (56.71)	673,653 (63.17)	1,260,787 (59.48)	0.497
Smoking	7,813 (1.2)	37,589 (2.79)	134,218 (4.9)	0.033
DM	51,470 (86.66)	77,727 (87.32)	142,773 (92.13)	0.828
HTN	119,880 (90.93)	280,880 (94.4)	472,592 (91.64)	0.798
Dyslipidemia	71,849 (45.9)	153,742 (59.38)	216,747 (48.34)	0.243

Values are presented as mean±standard error or weighed frequency (%).

SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; WC, waist circumference; BMI, body mass index; Glu, fasting plasma glucose; Chol, cholesterol; HDL-C, high-density lipoprotein cholesterol; TG, triglyceride; LDL-C, low-density lipoprotein cholesterol; T.E.I., total energy intake; DM, diabetes mellitus; HTN, hypertension.

\*P-values are calculated by ANOVA for continuous variables and chi-square test for categorical variables.

## 2) 신체계측 및 혈액검사

검진조사에서 신체 계측을 통해 혈압, 키, 체중 및 허리둘레를 측정하였고, 혈압은 수은 혈압계를 이용하여 안정 시 측정한 3번의 혈압 평균으로 기술하였다. 체질량지수(body mass index)는 체중(kg)을 키의 제곱(m<sup>2</sup>)으로 나눈 수치(kg/m<sup>2</sup>)로 산정하였다. 혈액검사를 통해 공복혈당, 총 콜레스테롤(total cholesterol), 저밀도 지단백 콜레스테롤(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C), 고밀도 지단백 콜레스테롤(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C), 중성지방(triglyceride) 농도를 측정하였다. 신기능을 반영하기 위하여 정의한 평가 사구체 여과율은 modification of diet in renal disease (MDRD) equation을 반영하였으며 평가 사구체 여과율=175×(혈청 크레아틴)<sup>-1.154</sup>×(나이)<sup>-0.203</sup>×0.742(여성의 경우)을 이용하였다. 정상 신기능 평가로 만성 신장 질환 2기(CKD stage 2) 이상을 의미하는 60 mL/min/1.73 m<sup>2</sup> 이상으로 정의하였다.<sup>16)</sup>

## 3) 커피 섭취량

커피 섭취와 관련한 자료는 대상자 스스로 설문 문항을 통하여 작성하였다. 커피를 마시지 않거나 응답하지 않은 대상자는 제외하였으며 최근 1년간 커피의 평균 섭취 빈도를 거의 안 먹음, 월 1회, 월 2-3회, 주 1회, 주 2-4회, 주 5-6회, 일 1회, 일 2회, 일 3회로 나누었으며 대상자 그룹이 작은 관계로 평균적인 커피 섭취 빈도를 3가지로

나누어 하루에 섭취하는 커피잔으로 1잔 미만, 1잔 이상 2잔 미만, 2잔 이상으로 그룹화하였으며 대상자들이 마신 커피의 종류(카페인 함량, 여과 커피, 인스턴트 커피)에 대한 자료는 반영하지 않았다.

## 4) 통계 분석

모든 통계 분석은 SPSS for windows ver. 21.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)를 사용하여 국민건강영양조사를 바탕으로 복합표본분석을 하였으며, 유의 수준은 P값 0.05 미만을 기준으로 하였다. 커피 섭취량을 세 군으로 나누어 연구 대상자의 일반적 특성에 대한 비교를 하였다. 변수들의 정규성과 선형성 검정은 만족하였으며, 연속 변수는 평균±표준오차로 제시하여 일원배치분산분석(one-way analysis of variance, ANOVA)을 이용하였고 범주형 변수는 % (표준오차)로 제시하여 카이제곱(chi-square)검정을 시행하였다.

연구 대상자의 커피 섭취량이 평가 사구체 여과율에 독립적으로 영향을 미치는지 판단하기 위하여 평가 사구체 여과율을 종속변수로 설정하고 각 변수들 간에 P<0.15 이하로 의미 있는 변수들을 공변수로 설정하여 다중 회귀분석(multiple regression analysis)을 이용하였다.

**Table 2.** Characteristics of study participants by categories of coffee consumption in men

Variable	Coffee consumption (cup/day)			P-value
	<1	1≤coffee<2	≥2	
Number	385,886	818,422	3,168,812	
Age (y)	53.39±0.65	53.43±0.48	53.19±0.26	0.677
SBP (mmHg)	121.68±1.73	122.73±1.56	120.27±0.82	0.16
DBP (mmHg)	81.59±1.23	81.64±0.9	80.11±0.51	0.083
WC (cm)	85.84±0.78	85.66±0.75	84.61±0.42	0.091
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.69±0.27	24.58±0.26	24.24±0.15	0.111
Glu (mg/dL)	105.23±3.88	107.3±1.86	106±1.27	0.953
Chol (mg/dL)	187.85±3.87	189.21±2.34	191.5±1.84	0.304
HDL-C (mg/dL)	45.84±1.13	48.15±1.03	48.08±0.58	0.226
TG (mg/dL)	193.96±19.78	180.64±11.24	170.82±8.76	0.233
LDL-C (mg/dL)	93.09±5.78	109.85±3.88	112.42±3.74	<0.0001
Creatine (mg/dL)	0.93±0.01	0.96±0.01	0.95±0.01	0.478
T.E.I. (kcal/d)	2,097.49±154.82	1,878.69±79.47	1,784.7±42.54	0.029
Alcohol intake	90,887 (31.71)	244,342 (39.71)	844,539 (37.96)	0.671
Smoking	90,607 (23.75)	265,437 (32.43)	1,422,622 (45)	0.002
DM	11,481 (60.96)	62,101 (70.41)	250,059 (87.99)	0.173
HTN	59,079 (86.44)	212,591 (96.12)	558,551 (89.94)	0.363
Dyslipidemia	14,668 (24.27)	61,831 (46.96)	217,466 (53.35)	0.175

Values are presented as mean±standard error or weighed frequency (%).

SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; WC, waist circumference; BMI, body mass index; Glu, fasting plasma glucose; Chol, cholesterol; HDL-C, high-density lipoprotein cholesterol; TG, triglyceride; LDL-C, low-density lipoprotein cholesterol; T.E.I., total energy intake; DM, diabetes mellitus; HTN, hypertension.

\*P-values are calculated by ANOVA for continuous variables and chi-square test for categorical variables.

## 결 과

### 1. 커피 섭취량에 따른 연구 대상자의 임상적 특성

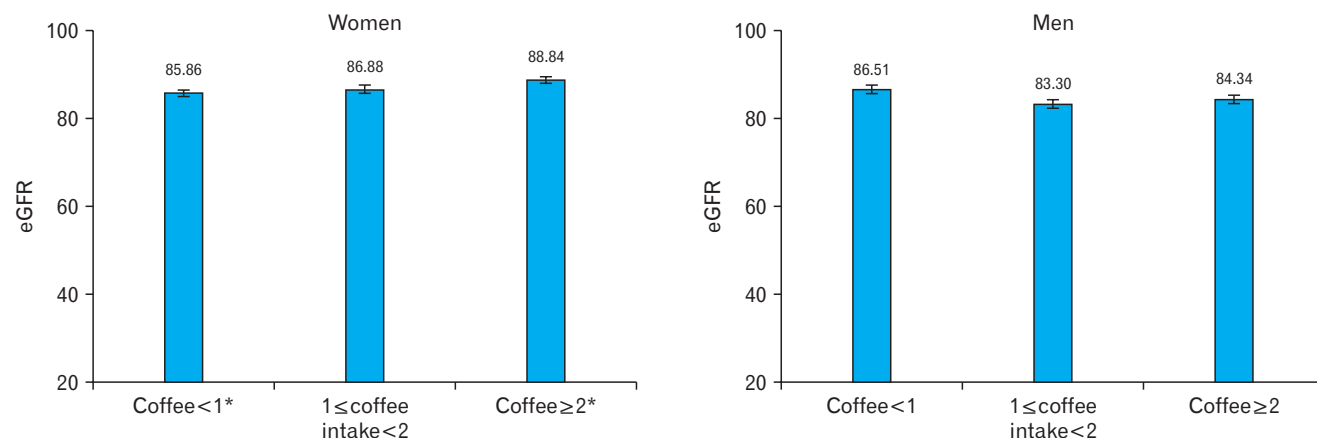
하루 평균 커피 섭취량을 1잔 미만, 1잔 이상에서 2잔 미만, 2잔 이상으로 나누었을 때, 커피 섭취량이 증가함에 따라 여성에서는 평균 연령은 53.78, 54.74, 52.95세였으며( $P=0.003$ ), HDL-C ( $P=0.012$ )과 흡연자( $P=0.033$ ) 또한, 유의하게 증가하였다(Table 1). 반면 남성의 경우, 커피 섭취량이 증가함에 따라 LDL-C ( $P<0.0001$ )과 흡연자( $P=0.002$ )는 증가하였으며, 하루 총 에너지는 감소하였다( $P=0.029$ ) (Table 2).

여성에서의 평가 사구체 여과율의 평균은 85.86, 86.88, 88.84 mL/

min/1.73 m<sup>2</sup>로( $P=0.006$ ) 커피 섭취량에 따라 유의미하게 증가함을 보여주었다. 반면 남성에서의 평가 사구체 여과율의 평균은 86.51, 83.30, 84.34 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>로( $P=0.545$ ) 커피 섭취량에 따른 의미 있는 trend를 보이지 않았다(Figure 1).

### 2. 커피 섭취량과 평가 사구체 여과율의 관계

연구 집단 내에서 커피 섭취량과 평가 사구체 여과율에 미치는 요인들과의 관계를 알아보기 위해 다중회귀분석을 시행하였다(Table 3). Model 1에서는 성별을 통제하였고, Model 2에서는 Model 1의 혼란 변수에 더하여 수축기 및 이완기 혈압, 콜레스테롤, 공복혈당, 체질



**Figure 1.** Average of estimated glomerular filtration rate (eGFR [mL/min/1.73 m<sup>2</sup>]) in middle-aged Koreans by coffee consumption (cup/day); women ( $P=0.006$ ), men ( $P=0.545$ ). Between star(\*) group has a significantly positive relationship. Bar: standard error.

**Table 3.** The association between coffee consumption and eGFR by multiple linear Regression in middle aged Korean

Model		Women			Men		
		$\beta$	SE	P-value	$\beta$	SE	P-value
Model 1*	Coffee 1	1.285	1.486	0.388	-3.21	1.941	0.099
	Coffee 2	2.743	1.298	0.036	-2.205	1.671	0.188
	Age (y)	-0.279	0.088	0.002	-0.176	0.093	0.06
Model 2*	Coffee 1	1.338	1.477	0.366	-3.594	1.983	0.071
	Coffee 2	2.614	1.276	0.041	-2.798	1.697	0.1
	Age (y)	-0.36	0.085	<0.001	-0.236	0.104	0.024
	SBP (mmHg)	0.074	0.045	0.099	0.062	0.053	0.247
	DBP (mmHg)	-0.169	0.077	0.029	-0.014	0.079	0.862
	Chol (mg/dL)	-0.027	0.013	0.033	-0.017	0.015	0.273
	Glu (mg/dL)	0.057	0.018	<0.001	0.032	0.03	0.288
	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	-0.299	0.275	0.278	-0.645	0.344	0.062
	WC (cm)	0.166	0.106	0.119	0.135	0.113	0.231
	Smoking	3.009	1.949	0.125	2.447	0.99	0.014

eGFR, estimated glomerular filtration rate;  $\beta$ , standardized regression coefficients; SE, standard error; SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; Chol, cholesterol; Glu, fasting plasma glucose; BMI, body mass index; WC, waist circumference.

Coffee 1: coffee consumption group who drank 1≤coffee<2 cups compared with <1 cup of coffee per day. Coffee 2: coffee consumption group who drank ≥2 cups compared with <1 cup of coffee per day.

\*Adjusted for age. \*Adjusted for SBP, DBP, Chol, Glu, BMI, WC and Smoking in addition to the covariates included in the model 1.

\*P-values are calculated by multiple linear regression analysis.

량지수, 허리둘레, 흡연자를 통제하여 커피 섭취량과 평가 사구체 여과율의 독립적인 관계를 확인하였다. 모두 하루 커피 섭취량이 1잔 미만인 그룹에 비해 2잔 이상 마신 그룹(Coffee 2)이 커피 섭취량이 증가할수록 평가 사구체 여과율 또한 유의하게 증가하였다( $\beta=2.614$ ,  $P=0.041$ ). 그러나 중년 남성의 경우 커피 섭취량과 평가 사구체 여과율 관계는 혼란 변수 통제 여부에도 불구하고 유의미한 관계를 설명하지 못하였다.

## 고 찰

본 연구는 신기능 감소의 유병률이 증가하는 45세에서 64세의 중년을 중심으로 만성 신장 질환이 없는 평가 사구체 여과율  $\geq 60$  mL/min/1.73 m<sup>2</sup>인 군을 대상으로 하였다. 한국 중년 여성에서 커피 섭취량이 증가할수록 평가 사구체 여과율이 증가하였으며 이는 혼란 변수 보정 결과에서도 같은 결과를 보인 반면, 중년 남성의 경우 1잔 미만 마신 경우에 비해 2잔 이상 섭취한 군에서 평가 사구체 여과율이 감소하였으나 통계적 유의성은 없었으며 이는 혼란 변수를 보정한 결과에서 또한 유의미하지 않았다.

커피 성분이 신장에 미치는 기전은 명확하지 않으나 커피의 항산화 성분 중 특히 chlorogenic acid 성분이 췌장 베타 세포에서 산화 스트레스를 막아 주는 역할을 하지 않을까 하는 것이 당뇨병환자에서 커피 섭취 빈도에 따른 신기능 저하를 막아준다는 데 기여하는 것으로 보이는 것처럼,<sup>4)</sup> 커피 성분의 caffeic acid와 ferulic acid 같은 주요 phenolic acid가 세포 대사 과정에서 일어나는 항염증 반응을 신장 세포 단계에서도 이루어짐에 따라 세포의 손상을 막아주어 궁극적으로 신기능 저하를 예방하는데 기여하는 것으로 보여진다.<sup>17,18)</sup>

이전 연구에서 커피 섭취가 고요산혈증 및 요로결석의 위험을 줄여주어 만성 신장 질환의 위험을 감소 시킬 것이라는 연구<sup>19,20)</sup> 및 커피의 항당뇨 효과가 만성 당뇨병성 신증의 위험을 감소시킬 것이라는 연구<sup>9)</sup>에서 보듯이 커피 섭취가 만성 신장 질환에 도움이 되는 영향을 보여주는 것 같으나, 최근 커피 섭취와 만성 신장 질환은 밀접한 관계가 없다는 메타 분석 연구<sup>21)</sup> 또한 있어 그 논란의 여지가 있다. 이에 본 연구는 만성 신장 질환자를 연구 대상에서 제외하였으며, 신질환이 야기하는 사구체 구조적 변화의 자체적인 원인이 아니라 정상 신기능에서 커피가 작용하는 항염증 및 항산화 효과가 연령별 진행되는 신장 기능 손상의 억제에 기여하는 역할을 함을 평가 사구체 여과율 증가를 통해 간접적으로 보여주었다.

평가 사구체 여과율은 MDRD 공식을 의해 구할 경우 나이에 따라 0.36 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>씩 감소하며, 남자는 매년 0.30 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>씩 여성은 매년 0.42 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>씩 감소하는데 특히 여성에서

는 40세 이후, 남성에서는 50세 이후에 서서히 유병률이 증가한다고 알려져 있다.<sup>22)</sup> 이러한 변화는 평가 사구체 여과율의 공식에서 알 수 있듯, 연령 및 성별이 정상 신기능에 미치는 영향과 더불어 만성 신질환의 진행에 미치는 영향 또한 매우 크다고 볼 수 있다.

본 연구 결과 중년 남성에서는 커피 섭취와 평가 사구체 여과율 사이에 유의한 연관이 발견되지 않았다. 이는 연구 집단 수가 중년 여성에 비해 작았다는 점, 커피가 신기능에 미치는 영향이 남성에서 여성보다 더 적을 가능성 및 혼란 변수가 충분히 보정되지 않았을 가능성이 있다. 특히 중년 성인에서는 남녀 모두 성 호르몬의 변화가 일어나는 시기이다. 카페인은 폐경 전 아시아 여성에서 에스트라디올의 분비를 증가 시키며,<sup>23)</sup> 남성에서는 테스토스테론의 감소를 일으킬 수 있다고<sup>24)</sup> 알려져 있다. 이러한 호르몬의 영향이 평가 사구체 여과율에 또한 반영되었을 가능성도 있다. 에스트라디올의 증가는 평가 사구체 여과율의 증가를 일으킬 수 있으며, 테스토스테론의 감소는 평가 사구체 여과율을 감소시킨다는 연구도<sup>25)</sup> 있다. 그러나 국민건강영양조사는 성 호르몬 수치에 대한 조사는 이루어지지 않았으며 이에 대한 정보를 확인할 수 없어 여기서 오는 혼란 변수를 완전히 고려하지 못하였다.

상기 연구는 여러 제한점을 가지고 있다. 먼저 개개인이 섭취한 커피 1잔에 들어있는 카페인의 양을 정확하게 측정하지 못했으며 개별 취향에 따른 인스턴트 커피, 드립 커피, 아이스 커피 등 섭취한 커피의 종류 및 커피 이외에 섭취한 음식에서 추가적으로 들어있는 카페인 성분에 대하여 객관화하지 못하였다. 두 번째로 연구 대상을 신기능 저하가 없는 건강한 중년 성인을 대상으로 하였으나 당뇨, 고혈압, 비만을 포함한 대사증후군을 중복하여 가지고 있는 경우 및 개개인의 위험인자를 모두 보정하지 못하였다. 특히 커피 섭취군에서 고혈압, 이상지질혈증, 당뇨 약물 복용자의 경우 결측치가 50% 이상으로 통계적으로 유의미하게 반영하지 못하였으며 여기서 오는 혼란 변수의 차이를 반영하지 못하였다는 점이다. 세 번째로 신기능 평가를 위해 사용한 평가 사구체 여과율은 연령, 성별, 혈청 크레아틴으로 구성된 MDRD 공식을 이용하여 신기능을 평가하는 방법의 차이로 한국인이 아닌 다른 인종에게 일률적으로 적용 가능한지에 대한 해석의 제한점이 발생할 수 있다.

결론적으로 신장 기능 저하가 없는 45-64세 한국 중년 성인 여성은 커피 섭취량이 증가할수록 평가 사구체 여과율 또한 증가하는 유의미한 관계가 있음을 확인하였다. 중년 남성에 대해서는 앞으로 추가적인 연구가 필요하다고 생각된다.



## 요약

**연구배경:** 커피의 항염증, 항산화 효과가 신기능 저하에 도움이 된다는 연구가 있다. 그러나 신기능 저하가 없는 한국인을 대상으로 시행한 커피 섭취량과 평가 사구체 여과율의 연관성에 대한 연구는 제한적이다. 본 연구는 2013-2014년 국민건강영양조사를 이용하여 신기능 저하가 없는 한국 중년 성인을 대상으로 커피 섭취량과 평가 사구체 여과율과의 관계에 대해 알아보고자 하였다.

**방법:** 2013-2014에 수행된 국민건강영양조사 자료를 이용하여 신기능 저하가 없는 평가 사구체 여과율  $\geq 60$  mL/min/1.73 m<sup>2</sup>의 45세 이상 64세 미만의 한국 중년(여자 1,351명, 남자 860명)을 대상으로 하였으며, 커피 섭취량은 식품 섭취 빈도 설문을 통하여 세 가지 그룹으로 나누었다. 통계적 처리는 복합 표본분석 방법으로 SPSS ver. 21.0 (IBM Co.) 프로그램을 이용하였다.

**결과:** 커피 섭취량을 세 가지 그룹으로 나누어 본 결과 중년 여성에서는 커피 섭취량이 증가할수록 평가 사구체 여과율 평균값이 의미 있게 증가하였으며, 중년 남성에서는 의미 있는 trend를 보이지 않았다. 혼란 변수를 보정한 결과에서 또한 중년 여성에서 커피를 하루에 1잔 미만으로 마시는 그룹에 비해 2잔 이상 마시는 그룹에서 평가 사구체 여과율이 증가함을 보였다( $\beta=2.614$ ,  $P=0.041$ ). 그러나 중년 남성에서는 커피 섭취량과 평가 사구체 여과율 사이에 유의한 관련이 관찰되지 않았다.

**결론:** 이 연구에서 한국 중년 여성에서 하루 2잔 이상의 커피 섭취가 평가 사구체 여과율 증가와 의미 있는 양의 관계가 있음을 보여주었다.

**중심단어:** 커피, 신사구체 여과율, 신장질환, 중년, 한국인

## REFERENCES

1. Korea Customs and Trade Development Institute. Analysis of coffee trade market in Korea [Internet]. Seoul: Korea Customs and Trade Development Institute; 2015 [cited 2015 Mar 10]. Available from: <http://trass.kctdi.or.kr/>.
2. Higdon JV, Frei B. Coffee and health: a review of recent human research. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2006; 46: 101-23.
3. Ding M, Bhupathiraju SN, Satija A, van Dam RM, Hu FB. Long-term coffee consumption and risk of cardiovascular disease: a systematic review and a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Circulation* 2014; 129: 643-59.
4. Tunncliffe JM, Shearer J. Coffee, glucose homeostasis, and insulin resistance: physiological mechanisms and mediators. *Appl Physiol Nutr Metab* 2008; 33: 1290-300.
5. Plantinga LC, Crews DC, Coresh J, Miller ER 3rd, Saran R, Yee J, et al. Prevalence of chronic kidney disease in US adults with undiagnosed diabetes or prediabetes. *Clin J Am Soc Nephrol* 2010; 5: 673-82.
6. Lopez-Garcia E, van Dam RM, Qi L, Hu FB. Coffee consumption and markers of inflammation and endothelial dysfunction in healthy and diabetic women. *Am J Clin Nutr* 2006; 84: 888-93.
7. Bolignano D, Coppolino G, Barilla A, Campo S, Criseo M, Tripodo D, et al. Caffeine and the kidney: what evidence right now? *J Ren Nutr* 2007; 17: 225-34.
8. Sato Y, Itagaki S, Kurokawa T, Ogura J, Kobayashi M, Hirano T, et al. In vitro and in vivo antioxidant properties of chlorogenic acid and caffeic acid. *Int J Pharm* 2011; 403: 136-8.
9. Kim BH, Park YS, Noh HM, Sung JS, Lee JK. Association between Coffee Consumption and Renal Impairment in Korean Women with and without Diabetes: analysis of the Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey in 2008. *Korean J Fam Med* 2013; 34: 265-71.
10. Trovato GM, Pirri C, Martines GF, Trovato F, Catalano D. Coffee, nutritional status, and renal artery resistive index. *Ren Fail* 2010; 32: 1137-47.
11. Wierema TK, Houben AJ, Kroon AA, Postma CT, Koster D, van Engelsehoven JM, et al. Mechanisms of adenosine-induced renal vasodilatation in hypertensive patients. *J Hypertens* 2005; 23: 1731-6.
12. Nakajima K, Hirose K, Ebata M, Morita K, Munakata H. Association between habitual coffee consumption and normal or increased estimated glomerular filtration rate in apparently healthy adults. *Br J Nutr* 2010; 103: 149-52.
13. Saito M, Nemoto T, Tobimatsu S, Ebata M, Le Y, Nakajima K. Coffee consumption and cystatin-C-based estimated glomerular filtration rates in healthy young adults: results of a clinical trial. *J Nutr Metab* 2011; 2011: 146865.
14. Herber-Gast GC, van Essen H, Verschuren WM, Stehouwer CD, Gansevoort RT, Bakker SJ, et al. Coffee and tea consumption in relation to estimated glomerular filtration rate: results from the population-based longitudinal Doetinchem Cohort Study. *Am J Clin Nutr* 2016; 103: 1370-7.
15. Miyatake N, Shikata K, Makino H, Numata T. The relation between estimated glomerular filtration rate (eGFR) and coffee consumption in the Japanese. *Health* 2011; 3: 549-52.
16. Levey AS, de Jong PE, Coresh J, El Nahas M, Astor BC, Matsushita K, et al. The definition, classification, and prognosis of chronic kidney disease: a KDIGO Controversies Conference report. *Kidney Int* 2011; 80: 17-28.
17. van Dam RM, Pasman WJ, Verhoef P. Effects of coffee consumption on fasting blood glucose and insulin concentrations: randomized controlled trials in healthy volunteers. *Diabetes Care* 2004; 27: 2990-2.
18. Butt MS, Sultan MT. Coffee and its consumption: benefits and risks. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2011; 51: 363-73.
19. Pham NM, Yoshida D, Morita M, Yin G, Toyomura K, Ohnaka K, et al. The relation of coffee consumption to serum uric Acid in Japanese men and women aged 49-76 years. *J Nutr Metab* 2010; 2010: 930757.
20. Curhan GC, Willett WC, Speizer FE, Stampfer MJ. Beverage use and risk for kidney stones in women. *Ann Intern Med* 1998; 128: 534-40.
21. Wijarnpreecha K, Thongprayoon C, Thamcharoen N, Panjawanatana P, Cheungpasitporn W. Association of coffee consumption and chronic kidney disease: a meta-analysis. *Int J Clin Pract* 2017; 71: e12919.
22. NHIS Ilsan Hospital Institute of Health Insurance & Clinical Research. Analysis of effects that habitual customer influence on renal impairment using National Health Insurance data [Internet]. Goyang: NHIS Ilsan Hos-

- pital Institute of Health Insurance & Clinical Research; 2015 [cited 2015 Dec 20]. Available from: <http://www.nhinc.or.kr/>.
23. Schliep KC, Schisterman EF, Mumford SL, Pollack AZ, Zhang C, Ye A, et al. Caffeinated beverage intake and reproductive hormones among premenopausal women in the BioCycle Study. *Am J Clin Nutr* 2012; 95: 488-97.
  24. Ferrini RL, Barrett-Connor E. Sex hormones and age: a cross-sectional study of testosterone and estradiol and their bioavailable fractions in community-dwelling men. *Am J Epidemiol* 1998; 147: 750-4.
  25. Kurita N, Horie S, Yamazaki S, Otani K, Sekiguchi M, Onishi Y, et al. Low testosterone levels and reduced kidney function in Japanese adult men: the locomotive syndrome and health outcome in Aizu cohort study. *J Am Med Dir Assoc* 2016; 17: 371.e1-6.